

CLIPPEDIMAGE= JP355024739A

PAT-NO: JP355024739A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55024739 A

TITLE: STEEL WELDING METHOD

PUBN-DATE: February 22, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KONUMA, TSUTOMU

MATSUMOTO, TOSHIMI

KIRIHARA, SEISHIN

TANIDA, SHOZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53097231

APPL-DATE: August 11, 1978

INT-CL (IPC): B23K009/23

US-CL-CURRENT: 219/74,219/137WM ,219/146.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To weld a steel material to be welded by a welding material having a strength lower than the strength of said steel undergoing restraint by welding, to cool the same, and thereafter to heat the welded part and to subject the welded parts to aging thereby to increase the strength of the soft welding joint more than the strength of the material to be welded.

CONSTITUTION: A steel material to be welded such as a structure steel or the like is welded by a welding material having a strength lower than that of the steel material. In this case, welding is carried out preferably by use of a shield gas prepared by mixing 0.2 to 5% by volume of a nitrogen gas into a gas consisting more than a member selected from the group consisting of argon,

helium and a carbonic acid gas. Then, the welded steel is cooled, and thereafter the welded part is heated and held at a temperature in the range of from 200 to 300°C and then subjected to aging.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-24739

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 9/23

識別記号

庁内整理番号  
7362-4E

⑬ 公開 昭和55年(1980)2月22日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 鋼の溶接方法

⑯ 特 願 昭53-97231

⑰ 出 願 昭53(1978)8月11日

⑱ 発 明 者 小沼勉

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 松本俊美

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 桐原誠信

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 谷田正三

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

## 明 細 書

発明の名称 鋼の溶接方法

## 特許請求の範囲

1. 溶接によつて拘束を受ける被溶接材をこれより強度の低い溶接材で溶接し、冷却した後溶接部を加熱し時効することを特徴とする鋼の溶接方法。
2. 特許請求の範囲第1項において、溶接はアルゴン、ヘリウム、炭酸ガスの1種以上からなるガスに0.2～5容積%の窒素ガスを混合させたシールドガスによつて行われることを特徴とする鋼の溶接方法。

## 発明の詳細な説明

本発明は鋼の溶接方法に係り、特に構造用鋼の軟質溶接方法に関する。

軟質溶接継手の強度上昇方法として現在溶接開先を極力狭くする狭開先の施工法が行われている。この方法はろう接に用いられている考え方を利用したもので強度上昇法としては実際の非常に有効な方法である。例えば、板厚100mmの80Kg

/mm<sup>2</sup> 高張力鋼被溶接材の平均開先幅を20mmにすると、60Kg/mm<sup>2</sup> 級溶接材を用いても継手の強度が80Kg/mm<sup>2</sup> となることが知られている。

しかしこの強度上昇法は狭開先にするため、溶接方法が制限され、種々の工夫を要する欠点がある。また狭開先法は溶接が困難で種々の溶接欠陥が増加する欠点を有する。

本発明の目的は、軟質溶接継手の強度を被溶接材の強度よりさらに高めることのできる鋼の溶接方法を提供するにある。

本発明の鋼の溶接方法は、該溶接によつて拘束を受ける鋼の強度より強度の低い溶接材によつて溶接し冷却した後、この溶接部を加熱して時効することを特徴とするものである。本発明によれば、強度の高い軟質溶接継手が得られる。

すなわち、従来軟質溶接継手は残留応力が低いとされているが、発明者らは鋼管の溶接について測定した結果、必ずしも低くなく、溶接部に比較的大きな塑性歪が生じ、この状態で200～300℃で加熱保持すると時効効果が有効に発揮され、

強度が向上されることを究明した。さらに、溶接法をガスシールドアーク溶接にしシールドガスに窒素ガスを混合させ、溶接金属内に窒素を過飽和状態にすると、加熱保持による窒化物の生成が生じ時効の効果が更に促進され強度上昇はより一層高まることを究明した。

なお拘束のない平板の突合せ溶接では同条件で溶接し、加熱保持しても明らかな強度上昇は認められなかつた。これは平板では残留応力が低く時効の効果が顕著に現われないためであることが判つた。

#### 実施例

60度V開先を持つ鋼管（外径6.10mm、肉厚1.5mm、長さ200mm）の円周突合せ溶接を行った。第一表は被溶接材と溶接材の全溶着金属の化学組成（重量%）及び機械的性質を示すものである。W-1材は被覆アーク溶接材、W-2材はガスシールド用溶接材である。溶接は予熱なしで第二表の条件で実施される。

表 1

No	化 学 成 分	機 械 的 性 質		
		降伏点 kg/mm <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
	C Si Mn P S Ni Nb V	0.11 0.27 1.25 0.012 0.003	0.03	0.02 51(500) 61(592) 3.6
被覆溶接材	W-1	0.08 0.52 0.99 0.010 0.008 0.01	48(471)	54(529) 3.3
絶縁材	W-2	0.09 0.38 0.93 0.032 0.013	43(421)	52(510) 3.1

表 2

出 張 地	電 流 (A)	電 圧 (V)	溶 速 (cm/min)	入 熱 (kJ/cm)	シールドガス流量 (L/min)	管 径 (mm)
被覆アーク溶接	150	24	12	18	4	1.2
半自動ガスシールド溶接	280	29	27	18	(80%Ar+20%CO <sub>2</sub> ) + N <sub>2</sub> 5	1.2

特に半自動ガスシールド溶接のシールドガスは8対2の割合のアルゴンと炭酸ガスの混合ガスに窒素ガスを容量比で10%まで混入して実施した。第三表は実施例の条件と継手の引張強さの結果である。比較のために拘束のない平板の板継ぎ溶接を行った。なお引張試験片はJISZ3121 1号、3号によつた。表中、底1~7は被覆アーク溶接、底8~18は半自動ガスシールドアーク溶接によるものである。実施例によれば強度は円周継手に対し効果を発揮し、更に半自動ガスシールド溶接法でシールドガス中に窒素ガスを3%含んだものが最も良く5%以上になると低下する傾向を示す。なお本発明は以上の強度上昇の効果の他に狭開先にする必要がないため欠陥の発生が少なくなり、かつ時効処理を行うため溶接金属中の拡散性水素が放出され遅れ破壊を防止する効果があつた。

発明の実施例によれば本発明は円周継手のような残留応力が高くなる溶接部に対して効果が大きいことが判る。また、平板の板継ぎ溶接でも外的に拘束された状態や、板厚が厚くなるものでは残

留応力が高くなるので強度が向上する。

第 3 表

No	継手形式	溶接後の加熱処理		シールドガス中の N <sub>2</sub> 容積比 %	継手強度 Kg/cm <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	備 考
		温 度(℃)	時 間(h)			
1	平板継手	室温のまま	—	—	55.0 (539)	従来法
2	"	200	1	—	55.2 (541)	
3	"	300	5	—	56.5 (555)	
4	円周継手	室温のまま	—	—	54.5 (534)	従来法
5	"	200	1	—	56.8 (557)	
6	"	300	3	—	58.8 (576)	
7	"	"	5	—	60.2 (590)	従来法
8	平板継手	室温のまま	—	0	53.5 (524)	
9	"	"	"	3	57.2 (560)	
10	"	"	"	10	54.0 (529)	従来法
11	"	200	5	5	56.0 (549)	
12	"	300	5	5	56.5 (555)	
13	円周継手	室温のまま	—	0	54.0 (529)	従来法
14	"	"	"	5	56.0 (549)	
15	"	200	1	3	59.0 (578)	
16	"	300	1	3	61.5 (603)	
17	"	"	"	5	59.0 (578)	
18	"	"	"	10	56.0 (549)	

8

さらに、本発明によれば従来の軟質溶接部より、  
高強度にできるので、狭開先にすることなく欠陥  
のない良好な継手が得られる。

代理人 弁理士 高橋明夫